

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018053

International filing date: 03 December 2004 (03.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-420398
Filing date: 18 December 2003 (18.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 February 2005 (03.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 1 8 日
Date of Application:

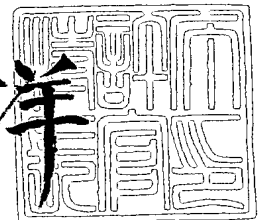
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 0 3 9 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 2 0 3 9 8]

出 願 人 T D K 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 99P06800
【提出日】 平成15年12月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04R 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
 【氏名】 茶村 俊夫
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 T D K株式会社内
 【氏名】 浪岡 高資
【特許出願人】
 【識別番号】 000003067
 【氏名又は名称】 T D K株式会社
 【代表者】 澤部 肇
【代理人】
 【識別番号】 100104787
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 酒井 伸司
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 053992
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

一端側にストッパが配設されて当該一端が固定端に規定されると共に他端が自由端に規定されて軸線方向に沿って伸縮する柱状磁歪素子と、音響信号に基づく駆動電流によって前記柱状磁歪素子を伸縮させる磁界を生成する磁界生成部と、前記柱状磁歪素子の前記他端側に配設されると共に当該柱状磁歪素子の伸縮による振動を振動体に伝達する振動伝達体とを備え、

前記振動方向における前記ストッパと前記振動伝達体との間に弾性部材が配設されている音響機器。

【請求項 2】

前記弾性部材は、前記柱状磁歪素子の少なくとも一方の端面に対して当接可能な状態で配設されている請求項 1 記載の音響機器。

【請求項 3】

バイアス磁界を発生させる磁石を備え、

前記磁石は、前記柱状磁歪素子の一方の端面に対して当該磁石の一端面を当接可能な状態で配設され、

前記弾性部材は、前記磁石の他端面に対して当接可能な状態で配設されている請求項 1 記載の音響機器。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音響機器

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、磁歪素子を利用した音響機器に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

この種の音響機器として、特開平 9 - 2 6 1 7 9 7 号公報に開示された音響機器が知られている。この音響機器は、柱状磁歪素子と、この柱状磁歪素子を中心としてボビンに巻線された駆動コイルとを備えている。この場合、この柱状磁歪素子は、一方の端部が円板状磁性体に当接し、かつ他方の端部が磁性部材の端部に当接するようにして配設されている。この場合、磁性部材には、フランジが形成されており、このフランジとケースとの間に弾性部材が挿入されている。したがって、磁性部材は、この挿入されている弾性部材によって柱状磁歪素子に向けて付勢されることで、柱状磁歪素子の振動方向に沿った方向に進退自在な状態に維持されている。この結果、円板状磁性体、柱状磁歪素子および磁性部材が、柱状磁歪素子の振動を許容する状態で一体的に連結されている。

【0 0 0 3】

この音響機器では、音響信号に基づく駆動電流が供給されたときに、駆動コイルが柱状磁歪素子の軸方向に沿った向きの磁界を生成する。この際に、柱状磁歪素子は、生成された磁界が加わることで、その軸方向に伸縮する。このため、磁性部材が、柱状磁歪素子の伸縮に応じて、その軸方向に振動する。したがって、この磁性部材を振動板などの振動体に押し付けることにより、その振動が振動体に伝達されて、その振動体から音が出力される。

【特許文献 1】 特開平 9 - 2 6 1 7 9 7 号公報（第 3 頁、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

ところが、この音響機器には、以下の課題がある。すなわち、この音響機器では、柱状磁歪素子の振動を許容するようにして弾性部材によって磁性部材が柱状磁歪素子に向けて付勢されることにより、円板状磁性体、柱状磁歪素子および磁性部材が一体的に連結されている。しかしながら、磁性部材を振動体に押し付けていないとき、つまり音の出力を停止させるときにおいて、例えば、柱状磁歪素子の振動周波数や振動の大きさなどに起因して、弾性部材が、柱状磁歪素子の伸縮による変位を吸収できなくなることがあり、その際には、円板状磁性体、柱状磁歪素子および磁性部材の一体的な連結が解除された状態となる。したがって、円板状磁性体および磁性部材と柱状磁歪素子とが柱状磁歪素子の伸縮に従って当接し合うことに起因して、音響信号に基づいた音漏れが発生するおそれがあり、この点を改善するのが好ましい。

【0 0 0 5】

本発明は、かかる解決すべき課題に鑑みてなされたものであり、音の出力停止時における音漏れを軽減し得る音響機器を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

上記目的を達成すべく本発明に係る音響機器は、一端側にストッパが配設されて当該一端が固定端に規定されると共に他端が自由端に規定されて軸線方向に沿って伸縮する柱状磁歪素子と、音響信号に基づく駆動電流によって前記柱状磁歪素子を伸縮させる磁界を生成する磁界生成部と、前記柱状磁歪素子の前記他端側に配設されると共に当該柱状磁歪素子の伸縮による振動を振動体に伝達する振動伝達体とを備え、前記振動方向における前記ストッパと前記振動伝達体との間に弾性部材が配設されている。

【0 0 0 7】

この場合、前記柱状磁歪素子の少なくとも一方の端面に対して前記弾性部材を当接可能

な状態で配設するのが好ましい。

【0 0 0 8】

また、バイアス磁界を発生させる磁石を備え、前記柱状磁歪素子の一方の端面に対して当該磁石の一端面を当接可能な状態に前記磁石を配設し、前記磁石の他端面に対して当接可能な状態で前記弾性部材を配設するのが好ましい。

【発明の効果】

【0 0 0 9】

本発明に係る音響機器によれば、柱状磁歪素子の一端側にストッパを配設すると共にこの柱状磁歪素子の他端側に振動伝達体を配設し、このストッパと振動伝達体との間に弾性部材を配設したことにより、振動伝達体を振動体に押し付けていない状態では、弾性部材が柱状磁歪素子の伸縮による変位を吸収する。したがって、ストッパや振動伝達体を含む音響機器内の部材と柱状磁歪素子との当接に起因する音漏れを軽減することができる。一方、音響機器を使用して音を発生させる際には、弾性部材が弾性を保持し得る限界よりも縮むように振動伝達体を振動体に押し付ける。この際には、弾性部材が非弾性体として機能するため、柱状磁歪素子の伸縮による振動が振動伝達体に伝達し、この振動伝達体を介して振動体に振動が伝達する。この結果、振動体が振動して音が出力される。

【0 0 1 0】

また、本発明に係る音響機器によれば、柱状磁歪素子の少なくとも一方の端面に対して弾性部材を当接可能な状態で配設したことにより、振動伝達体を振動体に押し付けていない状態では、弾性部材が柱状磁歪素子の伸縮による変位を直接的に吸収する。したがって、柱状磁歪素子と他の部材との当接に起因する音漏れを十分に軽減することができる。

【0 0 1 1】

また、本発明に係る音響機器によれば、柱状磁歪素子の一方の端面に対して磁石の一端面を当接可能な状態に磁石を配設し、磁石の他端面に対して当接可能な状態で弾性部材を配設したことにより、振動伝達体を振動体に押し付けていない状態では、弾性部材が柱状磁歪素子の伸縮に起因する磁石の振動を直接的に吸収する。したがって、磁石と他の部材との当接に起因する音漏れを十分に軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 2】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る音響機器の最良の形態について説明する。

【0 0 1 3】

最初に、本発明に係る音響機器を適用したペンシル型スピーカ 1 の構成について、図面を参照して説明する。

【0 0 1 4】

ペンシル型スピーカ 1 は、図 1 に示すように、円筒状の筐体部 2、音響信号増幅部 3、電源部 4 および振動変換部 5 を備え、その先端部が振動体としての例えば板体 7 に押し当てられたときに音響信号を出力可能に構成されている。筐体部 2 は、同図に示すように、それぞれ合成樹脂で形成された上部筐体 2 a と下部筐体 2 b とを備えて構成され、この両筐体 2 a、2 b の各々の端部に形成された嵌合部によって嵌合されて一体に連結されることにより、全体として細長のペンシル型に構成されている。また、上部筐体 2 a には仕切り板 2 1 が設けられており、音響信号増幅部 3 は、この仕切り板 2 1 によって区画された後端部側の内部空間に収納され、電源部 4 は、仕切り板 2 1 によって区画された先端部側の内部空間に収納されている。一方、下部筐体 2 b には、電源部 4 と振動変換部 5 とを区画する仕切り板（本発明におけるストッパ）2 2 が固定されている。

【0 0 1 5】

音響信号増幅部 3 は、図 2 に示すように、音響信号ケーブル 6 を介して外部から入力された音響信号を増幅して生成した駆動電流を図示しない接続ケーブルを介して駆動コイル 5 4 に出力する。また、音響信号増幅部 3 は、図 1 に示すように、上部筐体 2 a の後端部に配設されたアンプ基板 3 1 を備え、このアンプ基板 3 1 には、同図に示すように、電源スイッチ 3 2 および音響信号入力コネクタ 3 3 が実装されている。この場合、電源スイ

ツチ 32 は、同図に示すように、切り替え操作することによってペンシル型スピーカ 1 の電源をオン／オフ可能なつまみ 34 を備えて構成されている。また、音響信号入力コネクタ 33 は、同図に示すように、外部から音響信号を入力する音響信号ケーブル 6 のプラグ 61 を挿入可能なジャックとして構成されている。

【0016】

電源部 4 は、図 1, 2 に示すように、一例として、3 本の乾電池 41, 41, 41 と、仕切り板 21 に固定された乾電池端子 42 と、仕切り板 22 に固定された乾電池端子 43 とを備えて構成され、乾電池端子 42, 43 に接続された接続ケーブルを介して音響信号増幅部 3 に電源を供給する。この場合、乾電池 41 は、嵌合部を外して下部筐体 2b と分離した状態の上部筐体 2a における先端部側の開口部から出し入れされる。

【0017】

振動変換部 5 は、下部筐体 2b の内部空間に配設され、図 1, 2 に示すように、柱状磁歪素子 51、バイアス磁石 52a, 52b、スポンジ 53a, 53b、駆動コイル 54、振動伝達体 55、および例えば 4 つのスプリング 56, 56... を備えて構成されている。柱状磁歪素子 51 は、軸線方向に沿った方向に磁界が加えられることによって軸線方向に伸縮して、磁界変動を機械的な振動に変換する素子として機能する。また、柱状磁歪素子 51 は、一例として、磁界中において軸線方向に対して 1500 ppm 以上 2000 ppm 以下程度の大変位を生じる Tb0.34-Dy0.66-Fe1.90 を中心組成とする超磁歪材料で形成されている。なお、柱状磁歪素子 51 における仕切り板 22 側の一端が、本発明における固定端に相当し、振動伝達体 55 側の他端が、本発明における自由端に相当する。バイアス磁石 52a は、その一端面が柱状磁歪素子 51 における上部筐体 2a 側の端面（本発明における柱状磁歪素子の一方の端面に相当する）に対して当接し、かつその他端面がスポンジ 53a を介して仕切り板 22 に当接可能な状態で固定（配設）されている。また、バイアス磁石 52b は、その一端面が柱状磁歪素子 51 における振動伝達体 55 側の端面（本発明における柱状磁歪素子の一方の端面に相当する）に対して当接し、かつその他端面がスポンジ 53b を介して振動伝達体 55 のフランジ 55a（図 1 参照）に当接可能な状態で固定（配設）されている。この場合、バイアス磁石 52a, 52b は、本発明における磁石に相当し、軸線方向の磁界の変動に対してほぼリニアに伸縮（振動）する動作点で柱状磁歪素子 51 を作動可能にバイアス磁界を印加する。

【0018】

スポンジ 53a, 53b は、本発明における弾性部材に相当し、所定圧力が加わるまでは弾性体として機能し、所定圧力以上の外力が加わった際には、殆ど弾性体として機能しないで非弾性板体として機能する。この場合、上記したように、スポンジ 53a は、バイアス磁石 52a の他端面に当接可能な状態で仕切り板 22 および柱状磁歪素子 51 の間に配設され、スポンジ 53b は、バイアス磁石 52b の他端面に当接可能な状態でフランジ 55a および柱状磁歪素子 51 の間に配設されている。駆動コイル 54 は、本発明における磁界生成部に相当し、図 1, 2 に示すように、その中心軸が柱状磁歪素子 51 の中心軸と同軸となるようにして配設されている。また、駆動コイル 54 は、図 2 に示すように、接続ケーブルを介して音響信号増幅部 3 から駆動電流を入力して、その軸線上（柱状磁歪素子 51 の軸線上）に磁界を発生させる。

【0019】

振動伝達体 55 は、図 1 に示すように、円板状のフランジ 55a、軸 55b および先端当接部 55c を備えて一体に構成されている。フランジ 55a は、同図に示すように、その上端面でスポンジ 53b に当接し、その下端面でスプリング 56, 56... に当接する。各スプリング 56 は、同図に示すように、一端がフランジ 55a に当接させられると共に他端が下部筐体 2b の内壁に当接させられて、かつフランジ 55a を柱状磁歪素子 51 側に付勢するように縮められた状態で、下部筐体 2b の内部空間に配設されている。軸 55b は、その先端面に先端当接部 55c が固定されて、フランジ 55a の振動を先端当接部 55c に伝達する。先端当接部 55c は、同図に示すように、一例として、先端側が半球体状に形成されて、板体 7 に押し当てられた際には、振動伝達体 55 の振動を板体 7 に

伝達する。したがって、同図に示すように、スプリング 56 によってフランジ 55a が付勢されることにより、フランジ 55a、スポンジ 53b、バイアス磁石 52b、柱状磁歪素子 51、バイアス磁石 52a およびスポンジ 53a が一体的に連結されると共に、振動伝達体 55 が、その軸線方向に沿って進退可能（振動可能）な状態に維持されている。この結果、振動伝達体 55 は、柱状磁歪素子 51 が伸長した際には、仕切り板 22 から遠ざかる方向に移動し、柱状磁歪素子 51 が縮小した際には、仕切り板 22 に近づく方向に移動する。この結果、振動伝達体 55（フランジ 55a）は、柱状磁歪素子 51 の伸縮に応じて、その伸縮方向に沿った方向で振動する。

【0020】

次に、ペンシル型スピーカ 1 の全体的な動作について説明する。

【0021】

このペンシル型スピーカ 1 では、振動伝達体 55 の先端当接部 55c が板体 7 に押し付けていないとき、つまり音の出力停止時には、音響信号増幅部 3 は、音響信号ケーブル 6 を介して外部から入力した音響信号を増幅して駆動電流を駆動コイル 54 に供給する。この際に、駆動コイル 54 は、供給された駆動電流に基づいて生成した磁界を柱状磁歪素子 51 に印加する。このため、柱状磁歪素子 51 は、印加された磁界に応じて軸線方向に伸縮する。この場合、例えば、柱状磁歪素子 51 の振動周波数や振動の大きさなどに起因して、スプリング 56 が、柱状磁歪素子 51 の伸縮による変位を吸収できなくなることがあり、この際には、振動伝達体 55、バイアス磁石 52b、柱状磁歪素子 51、バイアス磁石 52a および仕切り板 22 の一体的な連結が解除された状態となる。しかし、この際に、このペンシル型スピーカ 1 では、フランジ 55a とバイアス磁石 52b との間、およびバイアス磁石 52a と仕切り板 22 との間に配設されているスポンジ 53a、53b が、その弾性によって柱状磁歪素子 51 の伸縮に起因する変位を吸収して、振動伝達体 55、バイアス磁石 52b、柱状磁歪素子 51、バイアス磁石 52a および仕切り板 22 の一体的な連結を維持する。したがって、各部材同士の当接に起因する音漏れが効果的かつ十分に軽減される。

【0022】

一方、スポンジ 53a、53b が弾性を保持し得る限界よりも縮むように所定圧力で先端当接部 55c を板体 7 に押し付けたときには、仕切り板 22 がストッパ（つまり、人の手およびペンシル型スピーカ 1 の重量と共に慣性質量）として機能することにより、スポンジ 53a、53b は、縮んだ状態となって非弾性板体として機能する。したがって、この際には、柱状磁歪素子 51 の伸縮による振動がバイアス磁石 52b、スポンジ 53b、フランジ 55a、軸 55b および先端当接部 55c を介して板体 7 に伝達される。この状態では、板体 7 が振動することによって、外部から入力した音響信号が十分に聴取可能な音として板体 7 から出力される。

【0023】

このように、このペンシル型スピーカ 1 によれば、柱状磁歪素子 51 の一端側に仕切り板 22 を配設すると共に柱状磁歪素子 51 の他端側に振動伝達体 55 を配設し、仕切り板 22 および柱状磁歪素子 51 の間にスポンジ 53a を配設し、フランジ 55a および柱状磁歪素子 51 の間にスポンジ 53b を配設したことにより、振動伝達体 55 を板体 7 に押し付けていない状態では、スポンジ 53a、53b が柱状磁歪素子 51 の伸縮による変位を吸収する。したがって、ペンシル型スピーカ 1 内における仕切り板 22 やバイアス磁石 52a、52b などの部材と柱状磁歪素子 51 との当接に起因する音漏れを十分に軽減することができる。

【0024】

また、この柱状磁歪素子 51 によれば、バイアス磁石 52a、52b の端面に対して当接可能な状態でスポンジ 53a、53b を配設したことにより、振動伝達体 55 を板体 7 に押し付けていない状態では、スポンジ 53a、53b が柱状磁歪素子 51 の伸縮に起因するバイアス磁石 52a、52b の振動を直接的に吸収する。したがって、バイアス磁石 52a、52b と他の部材との当接に起因する音漏れを十分に軽減することができる。

【0025】

なお、本発明は、上記した構成に限定されない。例えば、上記の構成では、スポンジ 53a, 53b の 2 つを配設した構成について説明したが、スポンジ 53a, 53b のいずれか一方のみを配設する構成を採用することもでき、この構成であっても音漏れを十分に軽減することができる。

【0026】

また、バイアス磁石 52a, 52b を配設した構成について上記したが、バイアス磁石 52a, 52b を配設せずに、柱状磁歪素子 51 の少なくともいずれか一方の端面に当接可能にスポンジ 53a, 53b の少なくとも一方を配設する構成を採用することもできる。この構成によれば、振動伝達体 55 を板体 7 に押し付けていない状態では、スポンジ 53a, 53b の少なくとも一方が柱状磁歪素子 51 の伸縮による変位を直接的に吸収する。したがって、柱状磁歪素子 51 と他の部材との当接に起因する音漏れを十分に軽減することができる。

【0027】

また、柱状磁歪素子 51 の両端にバイアス磁石 52a, 52b を配設（直接的に連結）した構成について上記したが、バイアス磁石 52a, 52b と柱状磁歪素子 51 とを直接的に連結することなく、柱状磁歪素子 51 とバイアス磁石 52a, 52b との間の少なくとも一方にスポンジを配設する構成を採用することもできる。この構成であっても、柱状磁歪素子 51 の少なくともいずれか一方の端面に当接可能にスポンジ 53a, 53b の少なくとも一方を配設する上記の構成と同様にして、音漏れを十分に軽減することができる。

【0028】

また、本発明に係る弾性部材としてスポンジを採用した構成について上記したが、スポンジに代えて、ゴム、スプリングバネおよび皿バネ等を用いる構成を採用することもできる。この構成であっても、音漏れを十分に軽減することができる。

【0029】

さらに、柱状磁歪素子 51 を 1 つ配設した構成のペンシル型スピーカ 1 について上記したが、柱状磁歪素子 51 の数は 1 つに限定されず、複数配設することもできる。また、この構成において、各柱状磁歪素子 51, 51 の間にバイアス磁石やスポンジを適宜配設してもよいのは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】 ペンシル型スピーカ 1 の構成を示す断面図である。

【図 2】 ペンシル型スピーカ 1 の電気回路を示すブロック図である。

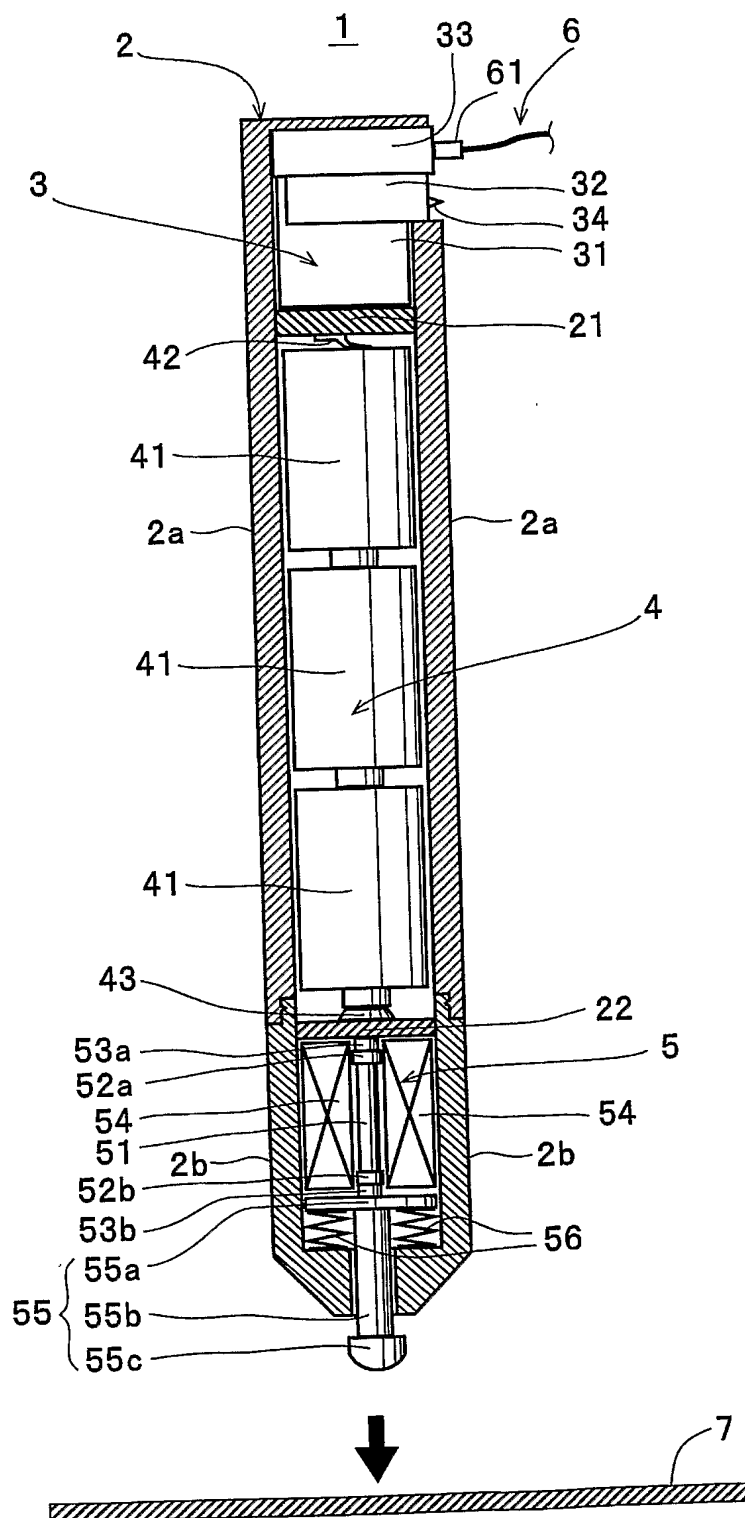
【符号の説明】

【0031】

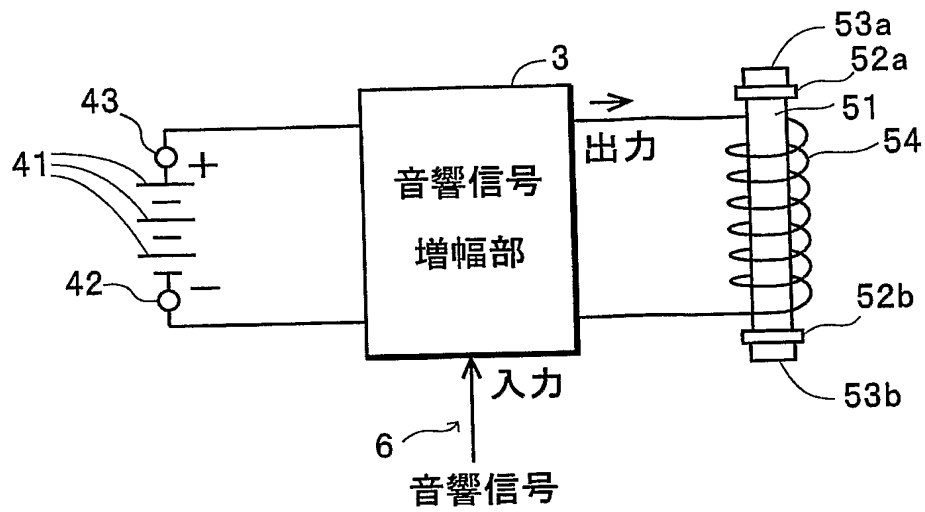
- 1 ペンシル型スピーカ
- 22 仕切り板
- 51 柱状磁歪素子
- 54 駆動コイル
- 55 振動伝達体
- 52a, 52b バイアス磁石
- 53a, 53b スポンジ

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】音の出力停止時における音漏れを軽減し得る音響機器を提供する。

【解決手段】一端側に仕切り板 2 2（ストッパ）が配設されて一端が固定端に規定されると共に他端が自由端に規定されて軸線方向に沿って伸縮する柱状磁歪素子 5 1 と、音響信号に基づく駆動電流によって柱状磁歪素子 5 1 を伸縮させる磁界を生成する駆動コイル 5 4 と、柱状磁歪素子 5 1 の他端側に配設されると共に柱状磁歪素子 5 1 の伸縮による振動を板体 7 に伝達する振動伝達体 5 5 とを備え、振動方向における仕切り板 2 2 と振動伝達体 5 5 との間に弾性部材としてのスポンジ 5 3 a, 5 3 b が配設されている。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 3 - 4 2 0 3 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 6 月 2 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

氏 名

T D K 株式会社